

प्रवेशिका : संक्रामक रोग महामारी की

कृष्णप्रिया तम्मा

संक्रामक रोग, जैसे 'नवीन' कोरोनावायरस महामारी, दुनिया भर में मृत्यु का एक प्रमुख कारण हैं। संक्रामक रोग क्या हैं ? ऐसे रोग कहाँ से आते हैं ? यह कैसे फैलते हैं ? हम इनका अध्ययन कैसे करते हैं ? और मानव समाज इनका सामना कैसे कर सकते हैं या इन्हें फैलने से कैसे रोक सकते हैं ?

हम सभी जीवन में कभी-न-कभी किसी रोग से ग्रसित हुए हैं। हैज़ा और सामान्य सर्दी-ज़ुकाम जैसे रोग जो एक व्यक्ति से दूसरे में फैलते हैं, **संक्रामक रोग** कहलाते हैं। इसके विपरीत, हृदय रोग, मधुमेह और मोतियाबिन्द **असंक्रामक** रोग हैं। चाहे संक्रामक हो या न हो, हम जानते हैं कि कोई भी रोग आबादी में कई लोगों को प्रभावित कर सकता है। किन्तु हम यह कैसे जान पाते हैं कि रोग किस कारण हुआ है ? यह कितनी बार होता है ? यह रोग आबादी में कितना आम है ? या अगर यह एक व्यक्ति से दूसरे में फैल सकता है तो किसे यह रोग होने की सम्भावना ज़्यादा है ? यह कुछ ऐसे सवाल हैं जिन पर **महामारी रोग विशेषज्ञ** काम करते हैं।

महामारी रोग विशेषज्ञ कौन हैं?

महामारी रोग विशेषज्ञों को हम रोगों के जासूस कह सकते हैं। यह जासूस रोगों के सूत्रों यानी 5 W पर काम करते हैं— निदान या स्वास्थ्य सम्बन्धी घटना (रोग क्या है what), ग्रसित व्यक्ति (किसे who), जगह (कहाँ where), समय (कब when) साथ ही साथ कारण, जोखिम और संक्रमण का प्रसार (क्यों/कैसे how/why)। उदाहरण के लिए महामारी रोग विशेषज्ञ यह अध्ययन करते हैं कि आबादी में कितने लोग हृदयाघात से पीड़ित हुए हैं या गन्दे नाले के पास रहने वाले कितने लोग हैज़े से पीड़ित हुए हैं। इसके लिए वे महामारी विज्ञान (Epidemiology) के सिद्धान्तों को लागू करते हैं। 'एपिडेमोलॉजी' तीन यूनानी शब्दों से मिलकर बना है—*एपि* यानी के ऊपर, *डेमोस* यानी लोग और *लोगोस* यानी

अध्ययन। यह विज्ञान की वह शाखा है जिसके तहत किसी आबादी में रोग के प्रसारण और वितरण का अध्ययन किया जाता है और इस समझ का उपयोग जन स्वास्थ्य समस्याओं को सुलझाने में किया जाता है। वर्तमान *कोविड-19* महामारी के उदाहरण को ही ले लेते हैं (देखें **बॉक्स 1**)। महामारी विशेषज्ञों ने इस रोग की उत्पत्ति का पता लगाने में मदद की (शायद किसी जंगली जानवर से), यह पता लगाया कि यह लोगों में कैसे फैलता है (श्वास की महीन बूँदों के सम्पर्क से) और यह पता लगाया कि किन उपायों और रणनीतियों से इसके फैलाव को कम किया जा सकता है (मास्क लगाना, हाथों की स्वच्छता और शारीरिक दूरी)। यह बढ़ता हुआ ज्ञान ही जन स्वास्थ्य अधिकारियों को महामारी के लिए पर्याप्त और उपयुक्त योजना बनाने में सक्षम बनाता है। महामारी विज्ञान की समझ संक्रामक रोगों (जो दुनिया भर में और ख़ासकर ग़रीब एवं विकासशील देशों में असमय मृत्यु के प्रमुख कारण हैं) को फैलने से रोकने के लिए ख़ासतौर से महत्त्वपूर्ण है। इससे यह स्पष्ट हो जाता है कि महामारी विज्ञान को अकसर रोकथाम चिकित्सा का विज्ञान क्यों कहा जाता है।

पिछले 30 वर्षों में कई संक्रामक रोग उभरकर आए हैं जिनसे बड़ी संख्या में मौतें हुई हैं। असंक्रामक रोगों के विपरीत, संक्रामक रोग आबादी में एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति तक संचरण के ज़रिए तेज़ी-से फ़ैलते हैं। कई सालों से संक्रामक रोगों के अध्ययन ने हमें कई रोगों (जैसे पोलियो और चेचक) को नियंत्रित या उनका उन्मूलन करने की क्षमता दी है, कई अन्य के लिए उपचार ढूँढ़ने (जैसे बैक्टीरिया निमोनिया) और कई और रोगों को फैलने से रोकने में मदद की है। आज जब महामारी विशेषज्ञ *कोविड-19* को समझने की कोशिश कर रहे हैं तब यह समझना उपयोगी होगा कि यह बीमारियाँ कहाँ से आती हैं और इनसे कैसे निपटा जा सकता है।

संक्रामक रोगों को समझना

मनुष्य संक्रामक रोगों से पीड़ित होते रहे हैं, यह हम लम्बे समय से जानते हैं। अलबत्ता, सूक्ष्मदर्शी के आविष्कार के बाद ही यह सम्भव हो पाया कि हम संक्रमित लोगों के ख़ून और ऊतकों में झाँक सकें और यह देख पाएँ कि यह रोग सूक्ष्मजीवों और परजीवीकृमियों की वजह से होते हैं।

हालाँकि सूक्ष्मजीवों की लाखों प्रजातियाँ हैं, पर उनमें से मुट्ठी भर ही मनुष्यों में संक्रामक रोगों का कारण बनती हैं। वास्तव में कई सारे सूक्ष्मजीव हमारे लिए लाभदायक होते हैं और स्वस्थ जीवन के लिए अनिवार्य होते हैं। जो सूक्ष्मजीव (बैक्टीरिया, फफूँद, वायरस या, प्रोटिस्ट) मनुष्यों में संक्रामक रोगों का कारण होते हैं वे **मानव रोग जनक** कहलाते हैं। इनके द्वारा उत्पन्न रोगों में मलेरिया (कारण : *प्लाज़्मोडियम* परजीवी, जो मच्छरों से फैलता है), रेबीज़ (कारण : एक वायरस, जो कुत्ते के काटने से फैलता है), डेंगू (कारण : एक वायरस, जो मच्छरों के काटने से फैलता है), टीबी (कारण : एक *मायकोबैक्टीरियम* बैक्टीरिया) आदि शामिल हैं। इसी तरह हाल ही में फैली यह महामारी *कोविड–19* एक वायरस (*सार्स-कोवि-2*) से फैलती है जो कोरोनावायरस परिवार से है।

यह मानव रोगजनक सूक्ष्मजीव कहाँ से आते हैं?

इनमें से कई से हमारा सम्पर्क अपने भौतिक वातावरण में होता है। उदाहरण के लिए, *विब्रियो कॉलेरी* बैक्टीरिया जो हैज़े का कारण है, सन्दूषित पानी से आता है। कई सूक्ष्मजीव जंगली या पालतू जानवरों में रहते हैं। माना जाता है कि मनुष्यों में संक्रामक रोग पैदा करने वाले अधिकांश (60% से ज़्यादा) सूक्ष्मजीव जानवरों से आते हैं। ऐसे रोगजनकों से मनुष्य का सम्पर्क किसी संक्रमित जानवर, उसके ख़ून या अन्य ऊतकों के ज़रिए होता है। ऐसा सम्पर्क रोग का कारण तभी बनता है जब कोई रोगजनक सूक्ष्मजीव शरीर में प्रवेश

बॉक्स 1. क्या आप इन शब्दों से वाक़िफ़ हैं ?

यह पारिभाषिक शब्द संक्रामक रोगों की चर्चा में उपयोग किए जाते हैं—

- **आबादी :** किसी भौगोलिक क्षेत्र या नियत जगह पर रहने वाले लोगों की कुल संख्या। यह उन लोगों के समूह का द्योतक भी हो सकती है जो किसी एक गुणधर्म को साझा करते हैं, जैसे लिंग, आयु और जनजातीयता (ethnicity)।
- **रोगजनक (Pathogen) :** रोग पैदा करने वाला जीव।
- **उभार (Outbreak)**: किसी क्षेत्र में संक्रामक रोगों के प्रकरणों में हुई अचानक वृद्धि। यह एक छोटे शहर में भी हो सकता है या पूरे महाद्वीप के स्तर पर भी।
- **प्रसार/प्रबलता (Prevalence) :** किसी समय में रोग के मामलों की संख्या या किसी दिए गए समय में आबादी में रोग से ग्रस्त हुए लोगों की संख्या।
- **व्यापकता (Incidence)** : किसी दिए गए समय में आबादी में रोग के नए मामलों की संख्या।
- **महामारी (Epedemic):** कोई रोग जो किसी क्षेत्र में तेज़ी-से और व्यापक रूप से फैलता है (या मामलों की संख्या बढ़ती है)। यह वृद्धि छुटपुट या मौसमी रूप से हो सकती है। उदाहरण के लिए कोई महामारी किसी रोग के मेज़बान की संवेदनशीलता में छुटपुट बदलाव, रोगजनक की बढ़ी हुई उग्रता या शायद किसी रोगजनक के नए वातावरण में पहुँचने के कारण शुरू हो सकती है। इसके विपरीत, चिकनगुनिया जैसी मौसमी महामारी मानसून में मच्छरों की बढ़ोत्तरी से होती है।
- **वैश्विक महामारी (Pandemic) :** कोई महामारी जो एक इलाक़े में सीमित रहने की बजाय कई देशों और क्षेत्रों तक फैलती है, वैश्विक महामारी कहलाती है। वर्तमान कोविड-19 महामारी में 180 से ज़्यादा देशों के मामले सामने आए हैं।
- **स्थानिक रोग (Endemic Disease)** :कोई ऐसा रोग जिसका प्रसार बिना किसी बाहरी इनपुट के भी किसी आबादी में एक न्यूनतम संख्या पर बना रहता है। दूसरे शब्दों में, स्थानिक रोग किसी क्षेत्र विशेष में स्थिर उपस्थिति दर्शाता है। उदाहरण के लिए चिकनगुनिया भारत के लिए स्थानिक रोग है।

करके अपनी संख्या बढ़ाता है। जब कोई संक्रामक रोग किसी सूक्ष्मजीव के किसी जानवर मेज़बान से मनुष्य आबादी में प्रवेश करने की वजह से फैलता है, तो इसे **ज़ुओनॉटिक रोग** या **ज़ुओनोसिस** कहा जाता है और इस स्थिति को **ज़ुओनॉटिक स्पिलओवर** कहते हैं। उदाहरण के लिए फिलहाल इस बात पर आम सहमति है कि *कोविड-19* संक्रमण किसी जंगली जानवर से एक स्पिलओवरके रूप में मानव आबादी में आया है।

संक्रामक रोग एक मनुष्य से दूसरे में कैसे फैलते हैं?

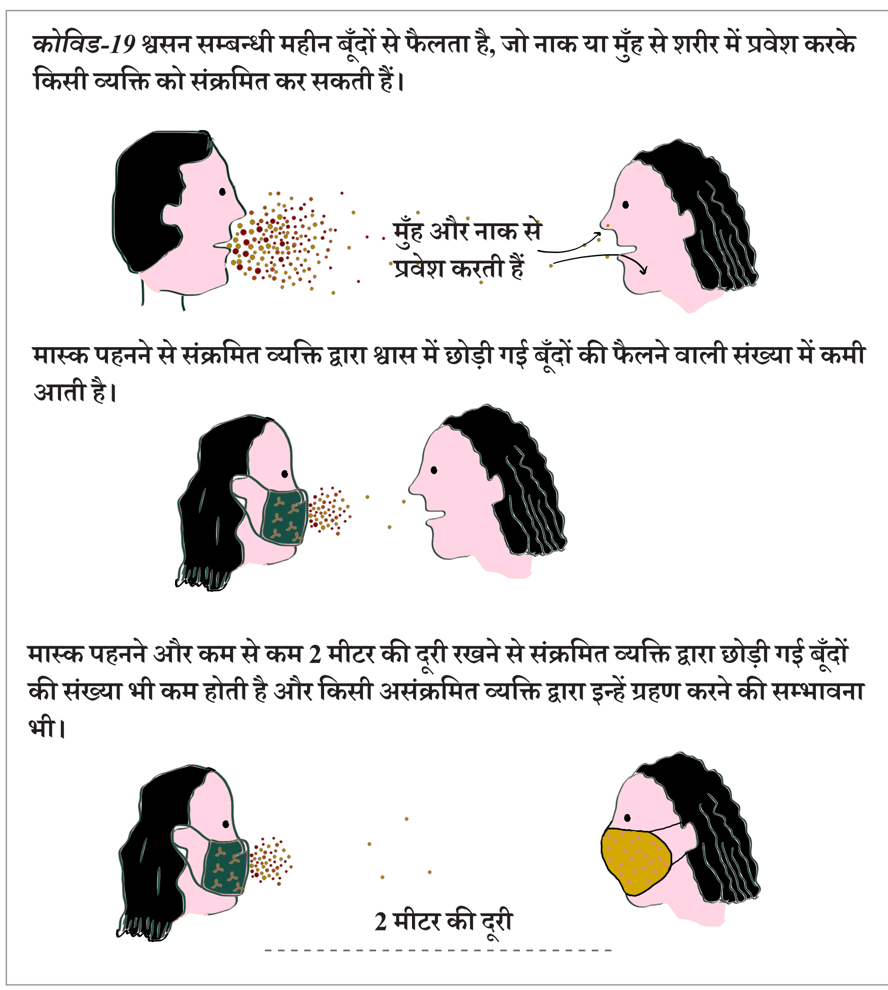
किसी असंक्रमित व्यक्ति को संक्रामक रोग तब हो सकता है जब वह किसी संक्रमित व्यक्ति के सीधे सम्पर्क में आए (छूना, आलिंगन करना) या परोक्ष रूप से उसके कुछ शारीरिक द्रवों (जैसे ख़ून, बलगम/श्लेष्मा या श्वसन सम्बन्धी बूँदों) के सम्पर्क में आए। यह संक्रामक रोग **छूत के रोग** कहलाते हैं। उदाहरण के लिए श्वसन सम्बन्धी रोग जैसे सर्दी–ज़ुकाम और *कोविड-19* किसी संक्रमित व्यक्ति के बोलने, गाने या खाँसने-छींकने के दौरान उत्पन्न बूँदों की फुहार से फैल सकते हैं। सभी संक्रामक रोग छूत के रोग नहीं होते। इनमें से कुछ अन्य जन्तुओं से भी फैलते हैं (जिन्हें **वाहक** कहते हैं)। उदाहरण के लिए, लोगों को मलेरिया तब होता है जब उन्हें कोई ऐसी मादा *एनॉफिलिस* मच्छर काटती है जिसने हाल ही में किसी मलेरियाग्रस्त व्यक्ति का ख़ून पिया हो। अन्य रोग हमारे भौतिक वातावरण से आते हैं। जैसे, हैज़ा *विब्रियो कॉलेरी* से सन्दूषित पानी के उपयोग से होता है। इसके अलावा संक्रामक रोगों की व्यापकता मौसम, क्षेत्र और समय के साथ बदल सकती है।

संक्रामक रोगों के फैलाव का नियंत्रण

किसी संक्रामक रोग के महामारी विज्ञान की समझ जनस्वास्थ्य अधिकारियों को उसका फैलाव रोकने के लिए विभिन्न रणनीतियाँ बनाने में सहायक होती है। किसी महामारी के जारी रहने के दौरान इनमें से कई रणनीतियों को अकसर एक ही समय पर उपयोग करने की आवश्यकता होती है।

जब कोई नया संक्रामक रोग आता है तो जनस्वास्थ्य का पहला प्रयास उसके प्रकोप की **रोकथाम** करना होता है। इसकी रणनीतियाँ चुनने के लिए रोग का कारण और रोगजनक की उत्पत्ति को जानना ज़रूरी होता है। एक रणनीति यह होती है कि मानवेतर मेज़बान में उन परिस्थितियों पर नियंत्रण किया जाए जो रोगजनक के प्रजनन और जीवित रहने को बढ़ावा देती हैं। उदाहरण के लिए, पीने के पानी में सीवेज (मल-जल) और अन्य त्याज्य पदार्थों का सन्दूषण कम करना हैज़े को नियंत्रित करने का एक उपाय हो सकता है। एक अन्य रणनीति मनुष्यों के व्यवहार में बदलाव पर आधारित हो सकती है। जैसे जहाँ मच्छर जनित रोगों (जैसे मलेरिया और डेंगू) का प्रकोप ज़्यादा हो, वहाँ मच्छरों से बचने के लिए मच्छरदानी के उपयोग को प्रोत्साहित करना इन रोगों को कम करने में मदद कर सकता है। तीसरी रणनीति रोग के प्रति अधिक संवेदनशील आबादी के लिए टीकाकरण (यदि उपलब्ध हो) की हो सकती है। टीके रोगजनक के विरुद्ध हमारे प्रतिरक्षा तंत्र को मज़बूत करके बीमारी के प्रकोप को कम कर देते हैं।

जन स्वास्थ्य अधिकारियों की अगली प्राथमिकता किसी आबादी में व्यक्ति से



चित्र 1. किसी संक्रमित व्यक्ति के द्वारा छोड़ी गई महीन बूँदों की फुहार से *कोविड-19* जैसी श्वसन सम्बन्धी बीमारियाँ फैल सकती हैं। मास्क पहनने, शारीरिक दूर रखने से श्वास से निकलने वाली महीन बूँदों को फैलने से रोका जाता सकता है। और यह संक्रमण के ख़तरे को कम करता है।

Credits: Krishnapriya Tamma. License: CC-BY-NC.

व्यक्ति तक इस रोग को फैलने से रोकना है। इसके उपाय संक्रामक रोगों के फैलने के समस्त कारणों पर आधारित होते हैं। उदाहरण के लिए *कोविड-19* किसी संक्रमित व्यक्ति के साँस छोड़ने पर निकलने वाली बूँदों से फैलता है। यह बूँदें 2 मीटर (6 फुट) की दूरी तक जा सकती हैं, और इनके सम्पर्क में आने वाले लोगों में रोग का कारण बन सकती हैं। इसलिए लोगों को इन बूँदों के सम्पर्क में आने से रोककर *कोविड-19* के फैलने की सम्भावना को कम किया जा सकता है (देखें **चित्र 1**)। पहली रणनीति स्वास्थ्य अधिकारियों द्वारा जितनी जल्दी हो सके संक्रमित लोगों (या संक्रमण की सम्भावना वाले लोगों) की पहचान और उनके सम्पर्क में आए लोगों की पहचान करने पर आधारित है। इन लोगों को घर में (यदि संक्रमण हल्का है) या अस्पताल में आइसोलेट कर देने से संक्रमण के फैलने का जोखिम कम किया जा सकता है। दूसरी अन्य रणनीतियों में लोगों को नाक और मुँह ढँकने के लिए मास्क का उपयोग करने, शारीरिक दूरी बनाए रखने और भीड़भाड़ वाले स्थानों पर न जाने के लिए प्रोत्साहित करना आदि है। कई देशों ने लोगों को घरों के अन्दर रखने और सार्वजनिक समागमों से दूर रखने के लिए लॉकडाउन को अपनाया है। एक तीसरी रणनीति के तहत संक्रमण के इलाज के लिए दवा के विकास के लिए अनुसन्धान को बढ़ावा देना है। इन दवाओं में वायरस के संक्रमण के इलाज के लिए एंटीवायरल या बैक्टीरिया के संक्रमण के लिए एंटीबायोटिक शामिल हो सकते हैं। इस महामारी के दौरान कंटेनमेंट के ज़्यादातर उपाय संक्रमण की दर को धीमा करने के उद्देश्य से किए गए हैं। इससे स्वास्थ्य तंत्र को मोहलत मिल जाती है। यह मोहलत संक्रमण के लक्षणों की पहचान करने और इसके उपचार और प्रबन्धन के तरीक़े विकसित करने के लिए ज़रूरी है। साथ-ही-साथ चिकित्सा शोध समुदाय इस संक्रमण के ख़िलाफ़ उपलब्ध दवाओं और नई दवाओं के विकास और परीक्षण पर काम करना जारी रखे हुए हैं।

चलते-चलते

संक्रामक रोगों की उत्पत्ति एवं फैलाव को समझना जन स्वास्थ्य की कोशिशों का एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा है। रोगजनक के जीव विज्ञान के अलावा, मनुष्यों का व्यवहार भी यह निर्धारित कर सकता है कि किसी आबादी में कोई रोग कैसे फैलता है। इसलिए संक्रामक रोग महामारी विज्ञान के अध्ययन और अनुप्रयोगों के लिए कई क्षेत्रों के विशेषज्ञों के सहयोग की आवश्यकता होती है— महामारी विज्ञानी, जीव विज्ञानी, चिकित्सा विशेषज्ञ और समाज वैज्ञानिक के अलावा जोखिमग्रस्त समुदाय के सहयोग व सामूहिक प्रयासों की भी।

मुख्य बिन्दु



- महामारी विज्ञान, विज्ञान की वह शाखा है जिसके अन्तर्गत लोगों में (संक्रामक और असंक्रामक) रोगों के वितरण, कारणों एवं नियंत्रण के सम्भावित उपायों का अध्ययन किया जाता है।
- संक्रामक रोग कई सूक्ष्मजीवों (बैक्टीरिया, वायरस, फफूँद और प्रोटिस्ट की कुछ प्रजातियों) और परजीवी कृमियों की वजह से होते हैं।
- मनुष्य अपने भौतिक (हवा, पानी, मिट्टी) या जैविक (जंगली या पालतू जानवरों) पर्यावरण के माध्यम से किसी नवीन रोगजनक जीव के सम्पर्क में आते हैं।
- संक्रामक रोग एक मनुष्य से दूसरे में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष सम्पर्क, किसी जन्तु वाहक या भौतिक वातावरण के माध्यम से फैल सकते हैं।
- इनके कारणों, उत्पत्ति एवं संचरण के तरीक़ों के आधार पर जन स्वास्थ्य कार्यक्रम संक्रामक रोग के प्रकोप को रोकने और इसके प्रसार को नियंत्रित करने की रणनीतियों का उपयोग करते हैं।
- संक्रामक रोग महामारी विज्ञान के अध्ययन और प्रभावी उपयोग के लिए कई क्षेत्रों के विशेषज्ञों के सहयोग के साथ-साथ जोखिमग्रस्त समुदाय के सहयोग और सामूहिक प्रयास की आवश्यकता होती है।

Note: Source of the image used in the background of the article title: https://www.futurelearn.com/courses/diabetic-eye-disease/0/steps/47630. Credits: London School of Hygiene & Tropical Medicine, FutureLearn. License: CC-BY-NC-SA.



कृष्णप्रिया तम्मा अज़ीम प्रेमजी विश्वविद्यालय, बेंगलूरु में सहायक प्रोफ़ेसर हैं। नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेस (एनसीबीएस), बेंगलुरु से पीएचडी, के दौरान उनका शोधकार्य हिमालय में छोटे स्तनधारियों के जैव-भौगोलिक पैटर्न के अन्वेषण से सम्बन्धित था। वे बड़े पैमाने पर प्रजातियों के वितरण के पैटर्न और इसे प्रभावित करने वाले कारकों में दिलचस्पी रखती हैं। वर्तमान में वे उष्णकटिबन्धीय जंगलों की बहाली और लचीलेपन पर काम कर रही हैं। उनसे priya.tamma@apu.edu.in पर सम्पर्क किया जा सकता है। **अनुवाद :** अर्पिता पाण्डे